Set d'expérimentation Hydrogène-Éolien
Schéma d'assemblage

CE

Modèle No : FCJJ-26

⚠ ATTENTION

Afin d'éviter des risques de dommages à la propriété, des blessures graves ou de mort :
Cet ensemble doit être utilisé par des personnes de plus de 12 ans et seulement sous la supervision d'adultes qui ont pris connaissance des mesures de sécurité contenues dans la documentation. Éloigner les petits enfants ou les animaux car cet ensemble comporte des petites pièces qui pourraient être avalées. La pile à combustible et électrolyseur produisent des gaz qui peuvent facilement prendre feu. Lisez consciencieusement les instructions et gardez les à disposition comme référence.

Utilisation en mode batteries :

1. L'installation et la désinstallation des batteries AA dans le boîtier concerné doivent être réalisées par des adultes uniquement.
Dévisser la vis de fixation du couvercle du boîtier à l'aide d'un tourne-vis cruciforme. Une fois la vis démontée, ouvrir le boîtier en faisant glisser le couvercle. Retirer les batteries avec les doigts, ne pas utiliser d'objet métallique à cette fin.
Lors de l'insertion des batteries, assurez vous de respecter les instructions concernant la polarité de celles-ci. Le pôle positif de la batterie doit correspondre au signe + du boîtier et le pôle négatif de la batterie doit correspondre au signe – du boîtier. Fermer ensuite le boîtier de batteries et fixer le couvercle à l'aide de la vis en utilisant un tourne vis cruciforme.
2. Des batteries non-rechargeables ne doivent jamais être rechargées !
3. Des batteries de caractéristiques différentes ne doivent jamais être montées ensemble (des batteries rechargeables avec des non-rechargeables, des alcalines et des standard, des batteries avec des niveaux de charge différents, etc).
4. NE JAMAIS introduire les fiches bananes du boîtier de batteries dans une prise de courant alternatif.
5. Les parties non isolées des fiches terminales des câbles du boîtier de batteries ne doivent jamais être en contact entre elles (court-circuit).
6. Les deux câbles électriques rouge et noir, livrés avec le set ne doivent jamais être branchés dans une prise de courant alternatif.
7. Les batteries usagées doivent être retirées du boîtier.

Set d'éducation Hydrogène-Éolien schéma d'assemblage

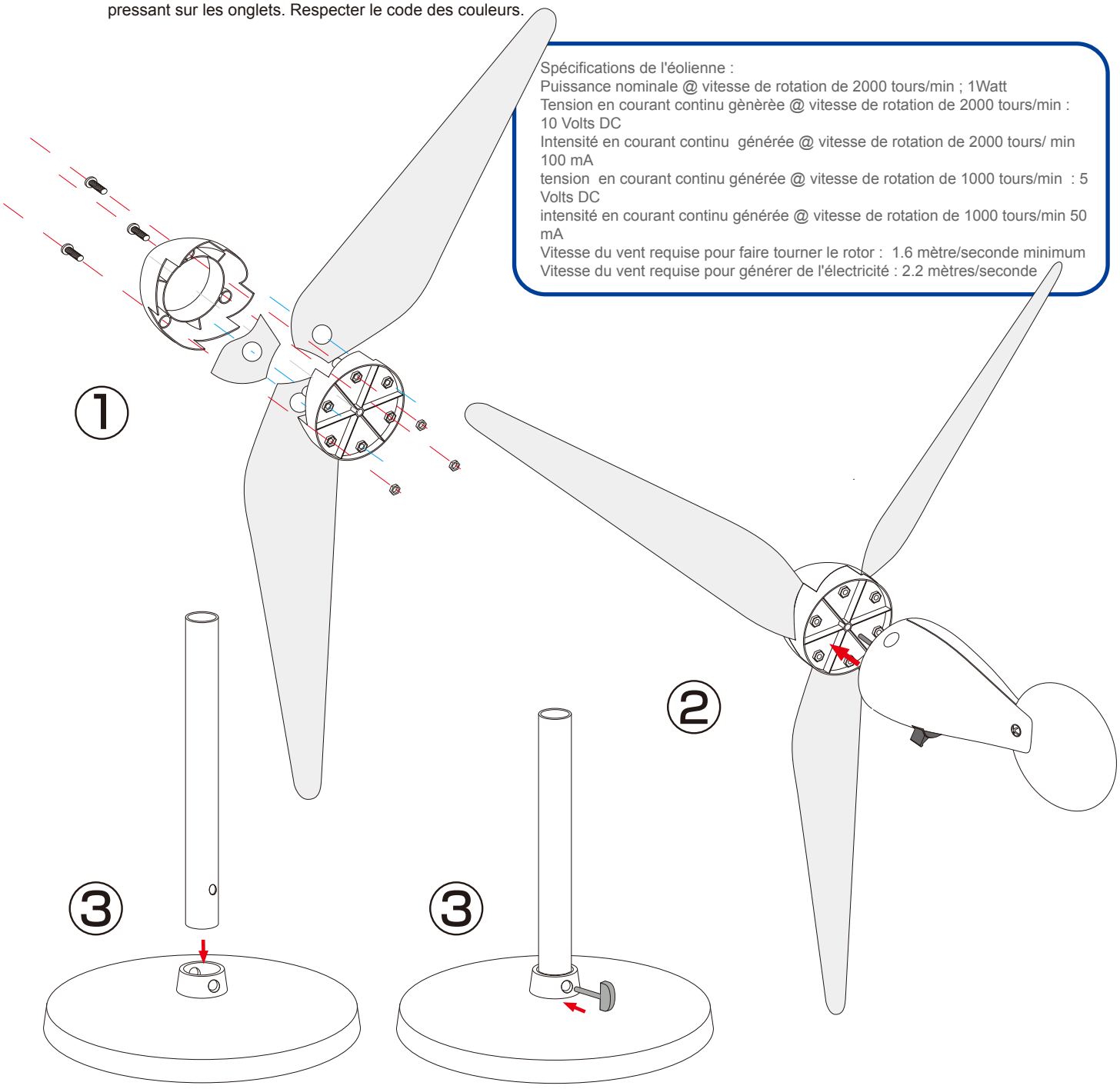
Le nécessaire ? ● FCJJ-26 ● AA batteries = 2 pièces ● de l'eau = 100 ml ● de ciseaux

Pour de plus amples informations concernant les expériences possibles à l'aide de ce set éducatif, se référer au manuel de l'utilisateur contenu sur le CD-ROM.
Important : faire preuve de bon sens lors de l'assemblage des éléments de ce set. Un montage non conforme peut générer un fonctionnement défectueux ou des dommages irréparables au matériel.

Assemblage de l'éolienne :

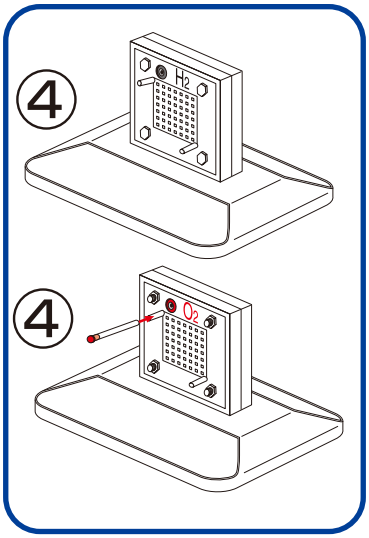
1. Insérer les 3 écrous hexagonaux dans la base du cône de l'hélice (six réceptacles sont prévus pour les écrous; laisser un réceptacle libre entre chaque écrou). Retourner la base du cône d'hélice et placer les pales (choisissez soit les longues, soit les courtes) Assurez vous de placer les pales avec le bord arrondi vers le bas, de manière à ce que la base du cône puisse rester posée à plat sur la table. Placer le cône d'hélice sur la base et insérer les vis de fixation dans leur logement réservés, en face des écrous que vous avez placé préalablement. Serrer les vis alternativement et délicatement jusqu'à un serrage adéquat.
2. Fixer l'ensemble de l'hélice sur l'axe du générateur en faisant glisser l'ensemble jusqu'à ce qu'un léger « click » se produise.
3. Monter ensuite l'ensemble du corps de l'éolienne sur son mât. Sécuriser le montage en utilisant la vis qui se place dans la rainure du corps de l'éolienne et la rend solidaire du mât tout en lui permettant une rotation sur celui-ci.Insérer le mât dans le socle et le fixer à l'aide de la cheville fournie. Brancher les câbles électriques (côté fil dénudé) dans les prises correspondantes du corps de l'éolienne en pressant sur les onglets. Respecter le code des couleurs.

Spécifications de l'éolienne :
Puissance nominale @ vitesse de rotation de 2000 tours/min ; 1Watt
Tension en courant continu gènèrèe @ vitesse de rotation de 2000 tours/min : 10 Volts DC
Intensité en courant continu générée @ vitesse de rotation de 2000 tours/ min 100 mA
tension en courant continu générée @ vitesse de rotation de 1000 tours/min : 5 Volts DC
intensité en courant continu générée @ vitesse de rotation de 1000 tours/min 50 mA
Vitesse du vent requise pour faire tourner le rotor : 1.6 mètre/seconde minimum
Vitesse du vent requise pour générer de l'électricité : 2.2 mètres/seconde



Horizon Fuel Cell Technologies

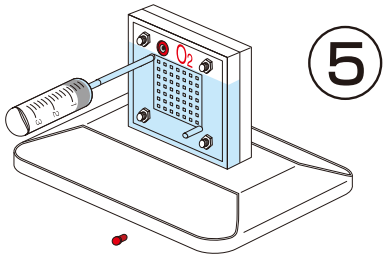
Préparation du module électrolyseur et production d'hydrogène

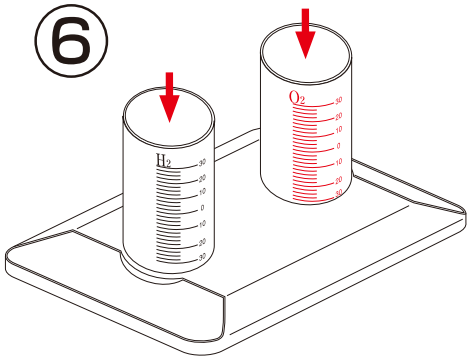


4. Insérer le module pile à combustible « réversible » dans le socle qui lui est réservé en plaçant les bornes de connexion vers le haut. A l'aide de la paire de ciseaux, couper deux longueurs de 4 cm dans le tube en caoutchouc transparent fourni avec le set. Insérer un petit bouchon plastique NOIR à l'extrémité de l'un des tubes de 4 cm. Brancher l'autre extrémité de ce tube sur l'embout supérieur de la pile à combustible côté hydrogène (côté de la prise électrique noire). Insérer un petit bouchon plastique ROUGE à l'extrémité de l'autre tube de 4 cm et brancher son autre extrémité sur l'embout supérieur de la pile à combustible côté oxygène (côté de la prise électrique rouge).

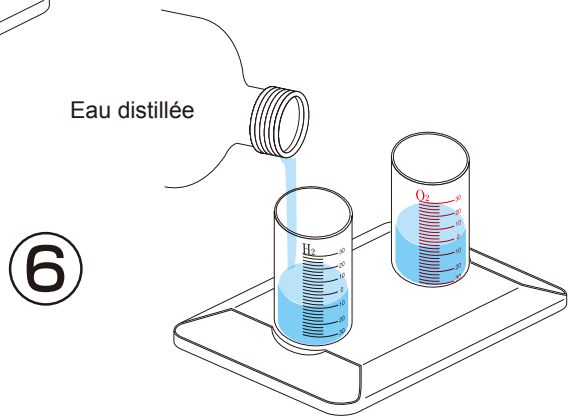
5. Remplir la seringue d'eau distillée. Du côté oxygène de la pile à combustible « réversible » enlever le petit bouchon plastic rouge et injecter l'eau distillée jusqu'à ce que l'eau perle par l'embout inférieur. Remettre le petit bouchon rouge à l'extrémité du tube. Attendre environ 3 minutes afin que la membrane de la pile à combustible « réversible » ou électrolyseur soit bien humectée.

6. Fixer les cylindres réservoirs d'hydrogène et d'oxygène sur leur socle (les insérer, puis les tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour les fixer). Les remplir d'eau distillée jusqu'à la graduation « 0 ».



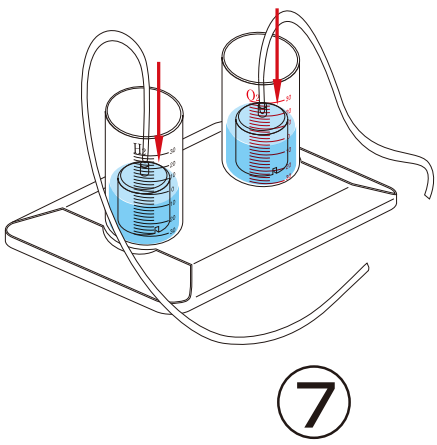


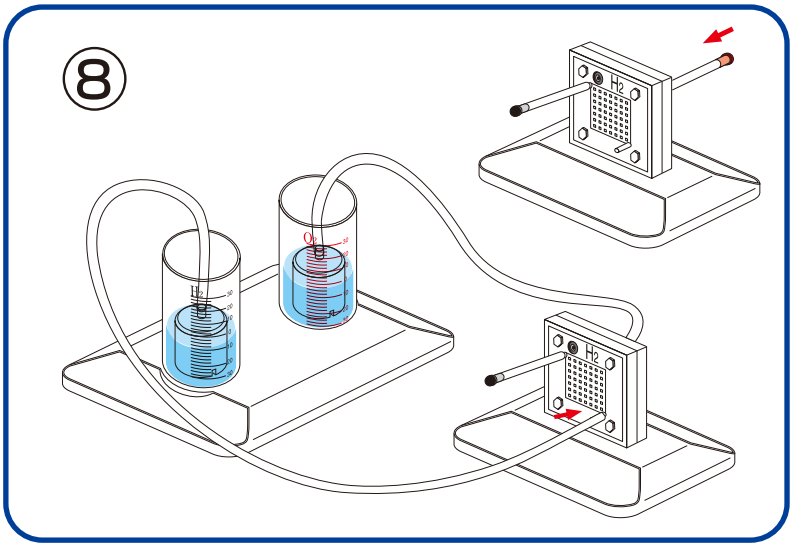
Eau distillée



7. Placer les cloches réservoirs de gaz à l'intérieur des cylindres en pressant vers le bas pour les faire prendre place dans le joint circulaire à la base du cylindre. Veiller à ce que les petits orifices à la base des cloches soient bien dégagés. A ce stade, les cloches internes doivent se remplir d'eau. Couper le tuyau de caoutchouc transparent restant en deux longueurs égales (environ 20 cm).Brancher un tuyau à l'embout au sommet de la cloche de verre côté oxygène (gradué en rouge). Brancher une extrémité de l'autre tuyau de 16 cm sur l'embout au sommet de la cloche de verrecôté hydrogène (gradué en noir).

8. Brancher l'extrémité libre du tuyau provenant de la cloche d'hydrogène sur l'embout inférieur de la pile à combustible « réversible » côté hydrogène (noir H2).Brancher l'extrémité libre du tuyau provenant de la cloche d'oxygène sur l'embout inférieur de la pile à combustible « réversible » côté oxygène (rouge 02).



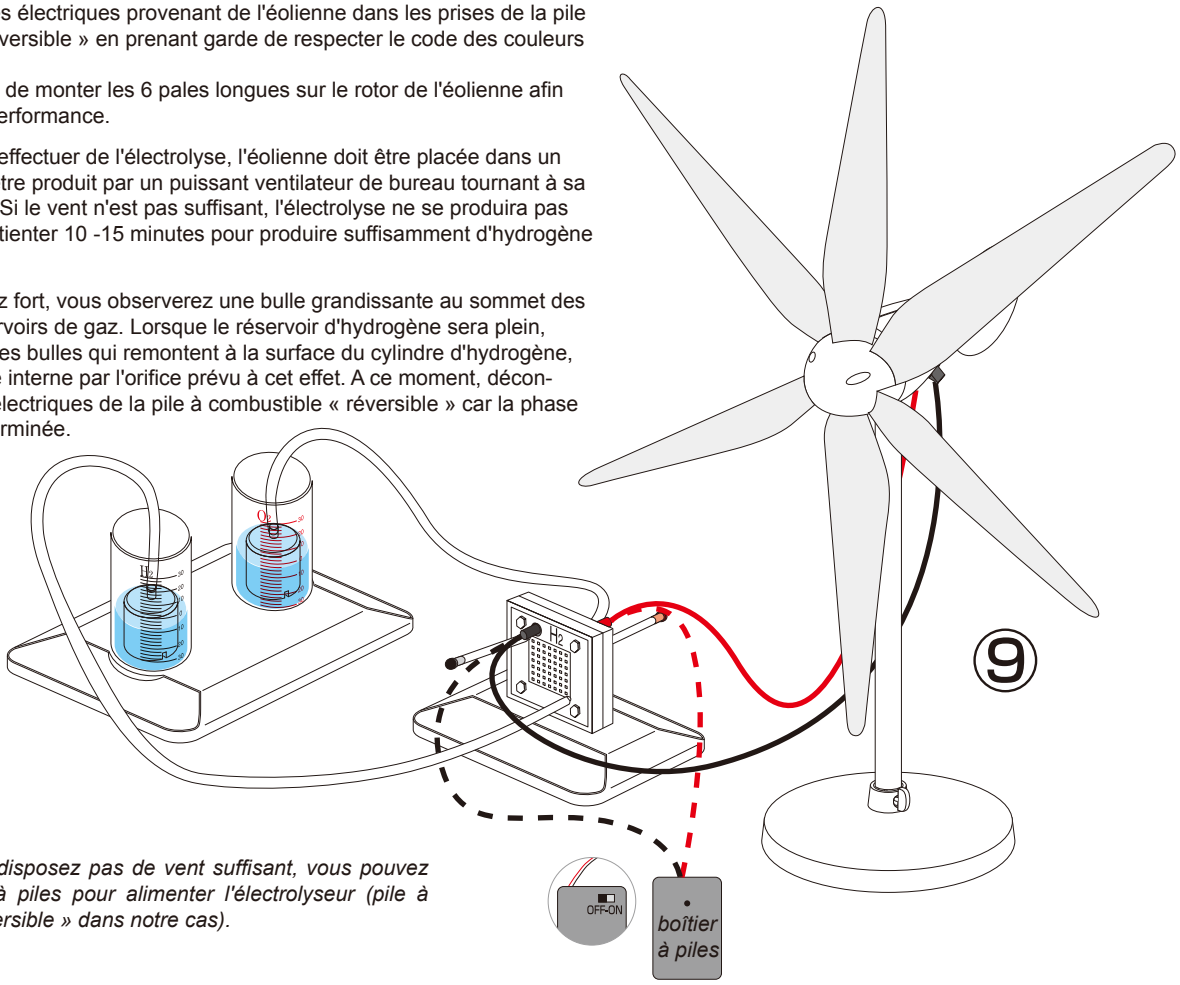


Horizon
Fuel Cell Technologies

9. Brancher les câbles électriques provenant de l'éolienne dans les prises de la pile à combustible « réversible » en prenant garde de respecter le code des couleurs (la polarité).
Il est recommandé de monter les 6 pales longues sur le rotor de l'éolienne afin d'en optimiser la performance.

Afin de parvenir à effectuer de l'électrolyse, l'éolienne doit être placée dans un fort vent qui peut être produit par un puissant ventilateur de bureau tournant à sa vitesse maximale. Si le vent n'est pas suffisant, l'électrolyse ne se produira pas ou vous devrez patienter 10 -15 minutes pour produire suffisamment d'hydrogène et d'oxygène.

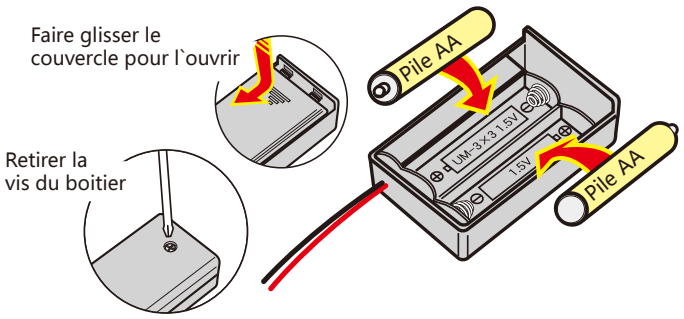
Si le vent est assez fort, vous observerez une bulle grandissante au sommet des deux cloches réservoirs de gaz. Lorsque le réservoir d'hydrogène sera plein, vous observerez des bulles qui remontent à la surface du cylindre d'hydrogène, fuyant de la cloche interne par l'orifice prévu à cet effet. A ce moment, déconnecter les câbles électriques de la pile à combustible « réversible » car la phase d'électrolyse est terminée.



Note: Si vous ne disposez pas de vent suffisant, vous pouvez utiliser le boîtier à piles pour alimenter l'électrolyseur (pile à combustible « réversible » dans notre cas).

Utilisation du boîtier de batteries pour effectuer l'électrolyse de l'eau (par manque de vent)

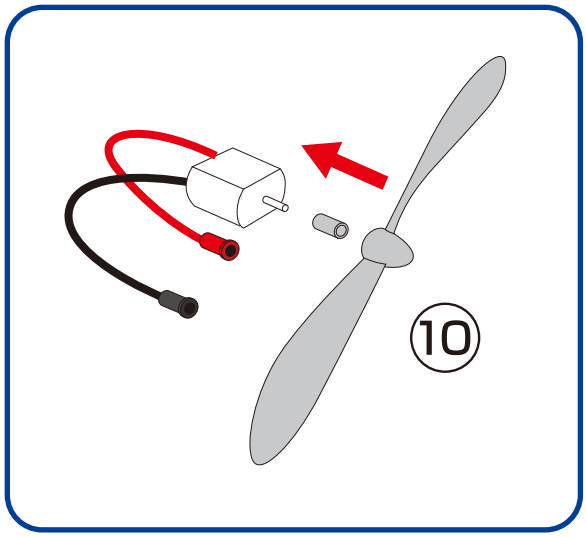
Démonter la vis de fixation du couvercle à l'aide d'un tourne-vis cruciforme. Faire glisser le couvercle pour ouvrir le boîtier.
Ne pas toucher les câbles en ouvrant le couvercle.
Installer deux batteries AA de 1.5 volts en respectant les indications de polarité
Replacer le couvercle du boîtier et le fixer à l'aide de la vis.



※ Assurez vous que le commutateur du boîtier est en position arrêt « OFF »
※ ATTENTION : si les parties dénudées des câbles électriques du boîtier de batteries entraient en contact alors que le commutateur est en position marche « ON », un court-circuit se produirait avec pour effet : un fort échauffement des batteries, des brûlures éventuelles, la fonte du boîtier plastique, un risque de feu.
※ Note : l'énergie contenue dans les batteries peut s'épuiser après 4 -5 utilisations.

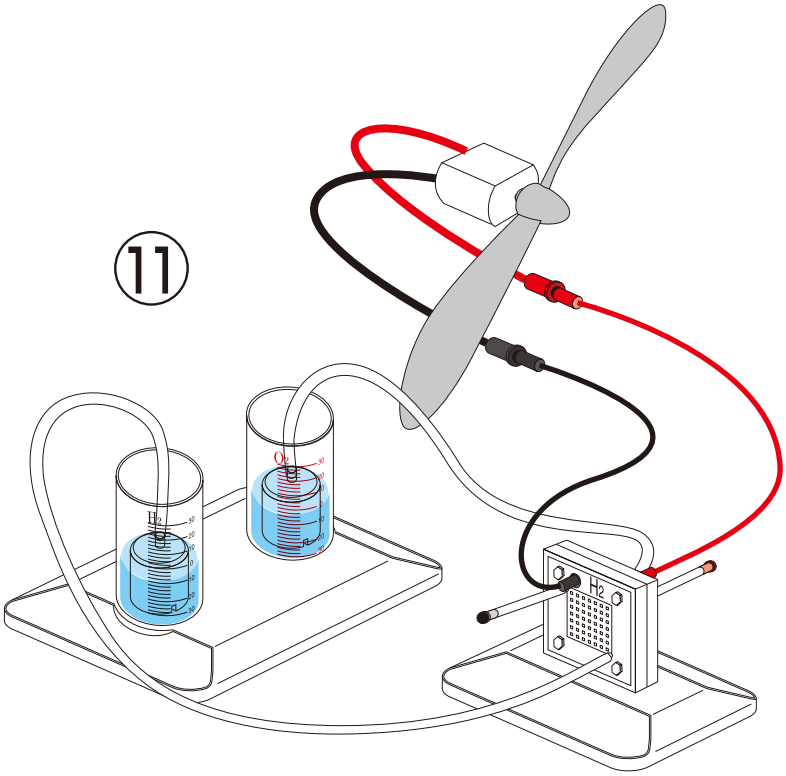
Utilisation de la pile à combustible « réversible » pour alimenter un moteur électrique muni d'une hélice

10. **Installer l'hélice du ventilateur sur l'axe du moteur électrique selon l'illustration.**



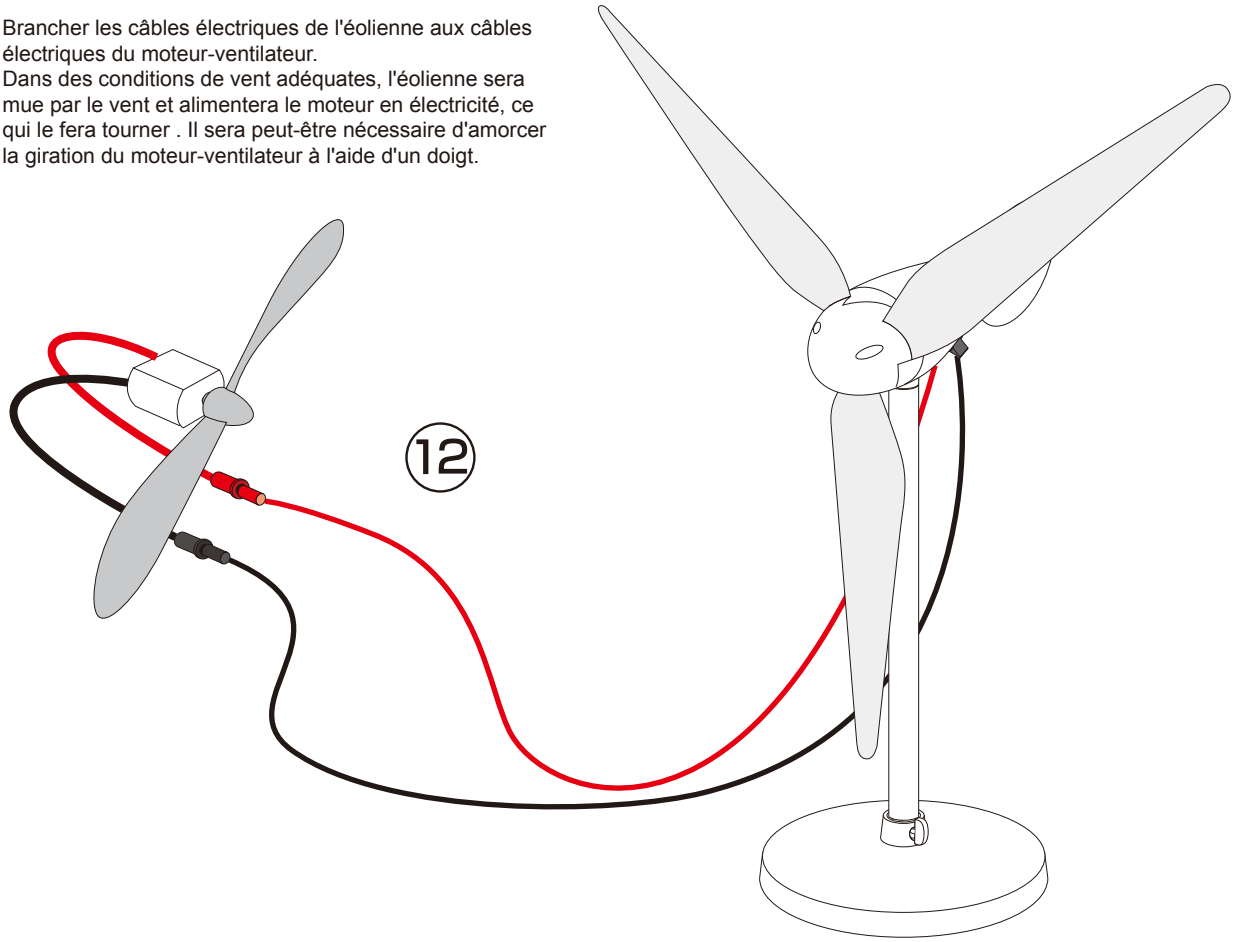
Horizon Fuel Cell Technologies

11. Brancher les câbles électriques du moteur dans les prises de la pile à combustible « réversible ». Le ventilateur se met à tourner !



Utilisation de l'éolienne pour alimenter le moteur électrique:

12. Brancher les câbles électriques de l'éolienne aux câbles électriques du moteur-ventilateur.
Dans des conditions de vent adéquates, l'éolienne sera mue par le vent et alimentera le moteur en électricité, ce qui le fera tourner . Il sera peut-être nécessaire d'amorcer la giration du moteur-ventilateur à l'aide d'un doigt.



Set d'expérimentation Hydrogène-Éolien
GUIDE DE DEPANNAGE

1. Lorsque l'on remplit les cylindres d'eau le niveau ne monte pas dans les cloches internes des réservoirs de gaz , bien que les tuyaux soient débranchés de la pile à combustible.
Solution:
Vérifier que les petits orifices situés à la base des cloches de verre internes ne soient pas obstrués. Si c'était le cas, faire tourner la cloche interne délicatement afin de déboucher les orifices et permettre à l'eau de monter dans la cloche.

2. La pile à combustible « réversible » (électrolyseur) ne produit pas d'hydrogène et / ou d'oxygène.
Solution 1:
Vérifier que les câbles électriques sont correctement branchés et bien en place. La pile à combustible « réversible » peut être détruite de manière définitive si la polarité n'est pas respectée, inversion des couleurs des câbles particulièrement lors de l'utilisation du boîtier de batteries.
Solution 2:
Vérifier que les batteries sont installées correctement (polarité).
Solution 3:
Remplacer les batteries usagées par de nouvelles batteries.

3. Le processus d'électrolyse ralentit
Solution 1:
Injecter de l'eau distillée du côté oxygène O2 de la pile à combustible « réversible » ou électrolyseur, à l'aide de la seringue puis attendre 3 minutes et reprendre le processus d'électrolyse.
Solution 2:
Remplacer les batteries AA du boîtier, probablement usagées par de nouvelles batteries.

4. La charge électrique, moteur ou autre ne semble pas recevoir d'énergie électrique, alors que de l'hydrogène subsiste dans la cloche du réservoir.
Solution:
Extraire brièvement le petit bouchon noir du tube supérieur de la pile à combustible puis le ré-insérer rapidement. S'il reste de l'hydrogène dans la cloche réservoir le moteur électrique ou la charge branchée doit reprendre son fonctionnement

5. Les pales de l'éolienne ne tournent pas correctement ou heurtent le mât en tournant.
Solution:
Démonter les pales et les remonter dans l'autre sens.

6. L'hydrogène n'est pas produit lorsque l'on fait fonctionner l'éolienne en plein air.
Solution:
Si la vitesse du vent n'est pas suffisante, l'énergie électrique ne sera pas produite par le générateur de l'éolienne. Utiliser alors un ventilateur de bureau commuté sur sa plus grande vitesse de rotation et placer l'éolienne bien en face afin d'obtenir assez d'énergie pour alimenter la pile à combustible « reversible » et assurer le processus d'électrolyse. Sinon, tenter à nouveau l'expérience en plein air lorsqu'un vent plus puissant est présent.

Si vous rencontrez d'autres difficultés, veuillez prendre contact avec support@horizonfuelcell.com